

CLIPPEDIMAGE= JP404213863A

PAT-NO: JP404213863A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 04213863 A

TITLE: IC MOUNTING PACKAGE/CARRIER

PUBN-DATE: August 4, 1992

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

YABE, NORIO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

FUJITSU LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP02401243

APPL-DATE: December 11, 1990

INT-CL (IPC): H01L023/12

US-CL-CURRENT: 257/712,257/728

ABSTRACT:

PURPOSE: To enable an IC mounting package/carrier to be offered at a low cost, where it is used in common and mounted with an integrated circuit which monolithically constitutes a micro-wave circuit or especially a sub-millimeter wave/millimeter wave band IC of high power, by, a method wherein a mechanical stress which is induced by component members different in thermal characteristics and applied onto an IC is relaxed, and the package/carrier is improved in heat dissipating properties.

CONSTITUTION: In a package/carrier mounted with an IC chip, a metal piece of low thermal expansion coefficient is fixed as buried to the

rear side of the
package/carrier where the IC chip is mounted and fixed so
as to lessen the an
IC mounting/fixing part in thermal expansion coefficient,
the IC chip where a
metal base of excellent thermal conductivity is fixed as a
base is mounted, and
a ring-shaped metal piece of low thermal expansion
coefficient is buried.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成4年(1992)8月4日

技術表示箇所

301 J 7352-4M

審査請求 未請求 請求項の数3(全 4 頁)

(74)代理人 弁理士 井桁 貞一

【特許請求の範囲】

【請求項1】 モノリシックマイクロ波集積回路のチップ(5)を実装するパッケージ(1) 或いはキャリアにおいて、該チップ(5)の搭載固着部(3)の裏面側に低熱膨張率金属体(8)を埋設固着させて、該搭載固着部(3)の熱膨張率を低下させることを特徴とするIC実装用パッケージ/キャリア。

【請求項2】 ベースに良熱伝導性の金属ベース(7)を固着させたモノリシックマイクロ波集積回路のチップ(51)を実装することを特徴とする、請求項1記載のIC実装用パッケージ/キャリア。

【請求項3】 リング状に形成した低熱膨張率金属体(81)を用いることを特徴とする、請求項1記載のIC実装用パッケージ/キャリア。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、基板上にFET等能動素子と、分布定数回路を構成するマイクロストリップパターン、或いは集中回路定数素子及び回路とを、モノリシックに構成するモノリシックマイクロ波集積回路(以下MMICと略記)を実装するパッケージ/キャリアに係わり、特に、準ミリ/ミリ波帯の超高周波用高出力のIC実装用パッケージ/キャリアに関する。

【0002】

【従来の技術】図3に従来の一例のミリ波高出力回路実装側断面図、図4に従来の他の例のミリ波高出力回路実装側断面図を示す。

【0003】従来、準ミリ/ミリ波帯の高出力回路を構成するMMICの実装は、他の回路との接続、信号の入出力、電源供給等の都合上、一般的に、誘電体基板上にマイクロストリップパターンの分布定数回路や回路部品を実装して構成するマイクロ波集積回路(以下MICと略記)と共に、所望の機能回路毎にパッケージ或いはキャリアの実装位置に鍍材でダイボンディングして固着させ、金線、金リボン等のワイヤボンディングにて所定の接続がされる。

【0004】ガリウム砒素(以下GaAsと略記)の基板上に構成するMMICは、能動素子部の熱抵抗を極力抑えるために、熱伝導度の良くないGaAs基板を薄くする必要がある。

【0005】一方、MICは、誘電体基板の製造上或いはパターンの大きさ、製造等の関係から、基板厚がMMICより厚くなり、このままではMMICとMICとの基板間に段差が生じ、接続に問題となる。

【0006】この段差の吸収と、放熱を良くするために、MMICチップのベースに良熱伝導性金属を重ねる方法が採られており、図3及び図4に示すとおりである。図3は、熱伝導率の良い金属材料から成るパッケージ15の内底の搭載固着部35の平面に、2個のMMICチップ5と3個のMIC基板6とが固着され、両側面を貫

通して設けた入出力端子4とを、相互に細い金リボン9をボンディングして接続して回路構成してある。

【0007】ここでMIC基板6は直接に搭載固着部35の所定位置にダイボンディングするが、MMICチップ5はMIC基板6と同面とする厚さの段差を吸収するだけの厚さの、金属ベース75を搭載固着部35の所定位置に鍍付けし、その金属ベース75の上にMMICチップ5をダイボンディングさせている。

【0008】金属ベース75の材料は、銅タングステン合金を使用している。これは、良熱伝導性と共に、MMICのGaAs基板の熱膨張率に合わせた熱膨張率の材料とし、機械的ストレスの発生を抑える必要があるので用いている。

【0009】しかし、この金属ベース75は、MMICチップ5とMIC基板6との段差分の厚みであり、比較的に薄く、高出力回路の場合に、これを固着させるパッケージ15の搭載固着部35の大きな熱膨張力が、機械的ストレスとして固着部に影響を与え、延いてはMMICチップ5にもストレスが及び、破壊する恐れがあった。

【0010】そこで、高出力回路のMMICの場合には、図4に示すごとく、MMICチップ5の金属ベース76を十分に厚くして、パッケージ16の搭載固着部36からの熱膨張力が、MMICチップ5の接合部に影響を与えないようにしてある。

【0011】しかし、MIC基板6と同面にする必要があり、搭載固着部36に金属ベース76を埋設固着させている。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、①銅タングステン合金材料の金属ベース76は高価である。②搭載固着部36に金属ベース76を埋設固着させるので、パッケージ16は、MMICチップ5の個数、固着面積の違い、実装位置等により固有のものとなり、共通に使用できない。等の問題点がある。

【0013】本発明は、かかる問題点に鑑みて、構成部材の熱的特性の違いによるMMICへの機械的ストレスを緩和させ、放熱特性を改善し、共用化が図れる廉価なパッケージ/キャリアを提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記目的は、図1及び図2に示す如く、

[1] MMICチップ5を実装するパッケージ1或いはキャリアにおいて、MMICチップ5の搭載固着部3の裏面側に低熱膨張率金属体8を埋設固着させて、搭載固着部3の熱膨張率を低下させる、本発明のIC実装用パッケージ1或いはキャリアにより達成される。

[2] 又、ベースに良熱伝導性の金属ベース7を固着させたMMICチップ51を実装する、前記と同構成のIC実装用パッケージ1或いはキャリアによっても適えらる。

3

[3] 更に、リング状に形成した低熱膨張率金属体81を用いる、前記と同様な構成のIC実装用パッケージ11或いはキャリアによっても達成される。

【0015】

【作用】即ち、MMICチップ5をパッケージ1, 11或いはキャリアに、金属ベース7を介してダイボンディングした場合、構成部材の熱的特性の違いにより、MMICチップ5に対して加わる機械的ストレスは、略構成部材の合成した特性が支配的となるので、パッケージ1の搭載固着部3の裏面側に、低熱膨張率金属体8を埋設固着させれば、総合的に搭載固着部3の熱膨張率を低下させることができ、MMICチップ5の値に近づければ、直接にMMICチップ5を低熱膨張率金属体8に固着させなくても、熱膨張による機械的ストレスは緩和される。

【0016】又、MMICチップ5から構成部材の組合せを放熱特性が最も効果的に働くようにすると、MIC基板6と同面に合わせるために、良熱伝導性の金属ベース7を介して、放熱の良いパッケージ1に伝熱させている。この金属ベース7は、熱伝導のみを考慮した材料で良く、前述の従来例における低熱膨張率をも具備する必要はない。

【0017】又、図2のように、搭載固着部31での合成された総合的な熱膨張を、嵌め合いを利用して形状的にも縮小させる効果を狙って、低熱膨張率金属体81をリング形状として、搭載固着部31の裏面側に埋設固着させており、強度が大きければリング形状の内側部分は略低熱膨張率金属体81の熱膨張率に近づくことになる。

【0018】これにより、搭載固着部3, 31は固着面が平面であり、実装するMMICチップ5やMIC基板6に影響を与えることは無くなり、尚、低熱膨張率金属体8, 81は裏面側に埋設して各チップや基板の実装領域が規定されるので、パッケージ1, 11や同様な搭載固着部を備えたキャリアは、共通に使用できることになる。

【0019】かくして、構成部材の熱的特性の違いによるMMICへの機械的ストレスを緩和させ、放熱特性を改善し、共用化が図れ廉価なパッケージ/キャリアを提供することが可能となる。

【0020】

【実施例】以下図面に示す実施例によって本発明を具体的に説明する。全図を通し同一符号は同一対象物を示す。図1に本発明の一実施例の側断面図、図2に本発明の他の実施例の側断面図を示す。

【0021】本実施例は何れもミリ波帯の増幅器モジュールを構成させたものであり、図中の符号 1, 11は回路モジュールを気密収容した金鍍金した無酸素銅のパッケージ、3, 31は搭載固着部、4は壁面を気密貫通する入出力端子でトリプレート及びストリップラインで構成される、5, 51はGaAs基板に能動素子を含め増幅回路をモノリシックに構成した形成したMMICチップ、6はMM

1, 11, 15, 16 パッケージ

4

ICの周辺回路のMIC、7はMMICチップ5のベースに固着させる良熱伝導性の金属ベースでMIC基板6と同面にするスペーサも兼ねる、8, 81は低熱膨張率金属体、9は各回路間をボンディングして接続する金リボンである。

【0022】図1の一実施例は、MMICの熱歪み緩和をチップベースで無く、パッケージ側で行っており、GaAs基板のMMICチップ5の熱膨張率以下とした、例えば銅タングステン合金或いはインパー合金等の低熱膨張率金属体8を、パッケージ1の搭載固着部3の裏面側に埋設固着させて、総合的に搭載固着部3の熱膨張を減少させ、MMICチップ5への機械的ストレスを緩和させている。この低熱膨張率金属体8は、MMICチップ5の大きさに制限されないため、構成回路により変化するMMICチップ5の実装位置及び大きさに対応して、大きさ及び埋設位置を選定することにより、パッケージ1を共通に使用することができる。

【0023】又、放熱の点では、搭載固着部3にMMICチップ5を直接にダイボンディングするのが最良であるが、MIC基板6と並置して同面とするためにスペーサが必要で、これには熱伝導が良好な材料であることが要求されるので、例えば無酸素銅を用いた金属ベース7とし、MMICチップ5に鍍付けしたMMICチップ51として、搭載固着部3にダイボンディングさせる。無酸素銅は銅タングステン合金に比べ数倍の熱伝導度を有するので、これにより、MMICチップ5の発熱部の最近傍で熱拡散を図ることができ、前述の従来例に比べ放熱効率を向上させることができた。

【0024】図2の他の実施例は、リング状に形成した低熱膨張金属体81を埋設固着させたもので、このリング内の領域は機械的にも膨張が抑えられるので、より効果的となることを狙ったものである。従って、パッケージ11の搭載固着部31に埋設させる際に、少なくともリング内部はきつく嵌合固着させることが肝要であり、リング形状は円形が強度最大となるが、長円形や四角形リング等でも差支えない。

【0025】

【発明の効果】以上の如く、本発明のパッケージにより、構成部材の熱的特性の違いによるMMICへの機械的ストレスを緩和させ、放熱特性を改善し、共用化が図れ廉価なパッケージ/キャリアが得られ、実用的効果は著しい。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施例の側断面図

【図2】 本発明の他の実施例の側断面図

【図3】 従来の一例のミリ波高出力回路実装側断面図

【図4】 従来他の例のミリ波高出力回路実装側断面図

【符号の説明】

3, 31, 35, 36 搭載固着部

